Para comprender el Cambio Climático: Guía Elemental de la Convención marco de las Naciones Unidas y el Protocolo de Kyoto



UNEP UNFCCC

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com

Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Secretaría sobre el Cambio Climático, con el generoso apoyo de la Oficina Federal Suiza del Medio Ambiente, Bosques y Paisajes. Revisado en septiembre de 1999. Este folleto está concebido especialmente con fines de información al público y no es un documento oficial. Se autoriza la reproducción o traducción de su contenido, con las menciones correspondientes. Puede obtenerse más información dirigiéndose a Information Unit for Conventions del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), International Environment House (Ginebra), 1219 Châtelaine, (Suiza), or iuc@unep.ch

Para comprender el Cambio Climático: Guía Elemental de la Convención Marco de las Naciones Unidas y el Protocolo de Kyoto



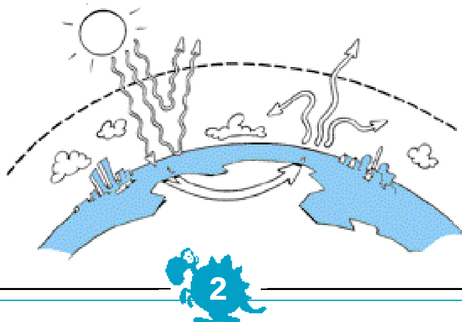
¿Qué es el Efecto Invernadero?

A largo plazo la Tierra debe liberar al espacio la misma cantidad de energía que absorbe del sol. La energía solar llega en forma de radiación de onda corta, parte de la cual es reflejada por la superficie terrestre y la atmósfera. Sin embargo, la mayor parte pasa directamente a través de la atmósfera para calentar la superficie de la Tierra. Ésta se desprende de dicha energía enviándola nuevamente al espacio en forma de radiación infrarroja, de onda larga.

El vapor de agua, el dióxido de carbono y los otros "gases de efecto invernadero" que existen en forma natural en la atmósfera absorben gran parte de la radiación infrarroja ascendente que emite la Tierra, impidiendo que la energía pase directamente de la superficie terrestre al espacio. A su vez, procesos de acción recíproca (como la radiación, las corrientes de aire, la evaporación, la formación de nubes y las lluvias) transportan dicha energía a altas esferas de la atmósfera y de ahí se libera al espacio. Afortunadamente existe este proceso más lento e indirecto, ya que si la superficie de la Tierra pudiera irradiar libremente la energía, nuestro planeta sería un lugar frío y sin vida, tan desolado y estéril como Marte.

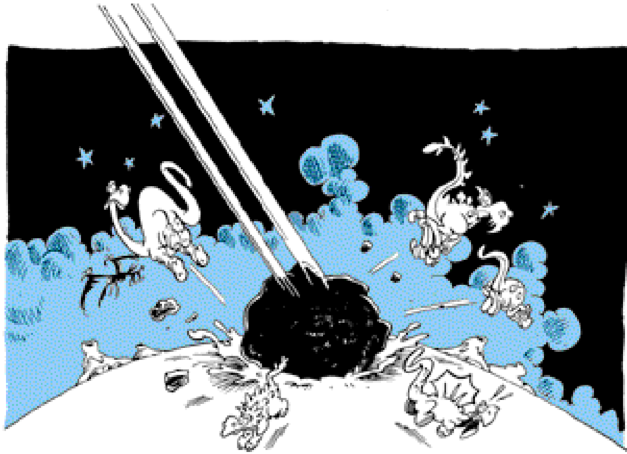
Al aumentar la capacidad de la atmósfera para absorber la radiación infrarroja, nuestras emisiones de gases de efecto invernadero alteran la forma en que el clima mantiene el equilibrio entre la energía incidente y la irradiada. De no registrarse ningún otro cambio adicional, la duplicación de la concentración de gases de efecto invernadero de larga vida proyectada para comienzos del próximo siglo reduciría en alrededor del 2% la proporción de energía que nuestro planeta emite al espacio. La energía no puede acumularse sin más: el clima deberá adaptarse de alguna manera para deshacerse de ese excedente, y si bien un 2% puede no parecer mucho, tomando a la Tierra en su conjunto, ello equivale a retener el contenido energético de 3 millones de toneladas de petróleo por minuto.

Los científicos señalan que estamos alterando el "motor" energético que acciona el sistema climático. Algo tiene que cambiar para atenuar el impacto.



Primer Acto: la Convención

Un asteroide gigante podría chocar con la Tierra! Otro fenómeno podría ocurrir! La temperatura global podría aumentar! Hay que reaccionar!



Los últimos decenios han sido un período de reflexión a nivel internacional sobre los problemas del medio ambiente. ˝Qué estamos haciendo con nuestro planeta? Nos estamos percatando cada vez más de que la Revolución Industrial ha cambiado para siempre la relación entre el hombre y la naturaleza. Cunde la preocupación de que tal vez hacia mediados o finales del siglo XXI las actividades del hombre hayan cambiado las condiciones esenciales que hicieron posible la aparición de la vida sobre la Tierra.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992 forma parte de una serie de acuerdos recientes por medio de los cuales los países de todo el mundo se han unido para hacer frente a este problema. Otros tratados abordan cuestiones como la contaminación marina, la degradación de las tierras áridas, el deterioro de la capa de ozono y la rápida extinción de especies animales y vegetales. La Convención sobre el Cambio Climático se centra en un problema especialmente inquietante: estamos alterando la forma en que la energía solar interactúa con la atmósfera y escapa de ella, y esto quizás modifique el clima mundial. Entre las consecuencias posibles podrían producirse un aumento de la temperatura media de la superficie de la Tierra y cambios en las pautas meteorológicas a escala mundial. Tampoco se pueden descartar otros efectos imprevistos.

Hay algunos problemas a los que debemos hacer frente.

PROBLEMA No 1 (EL GRAN PROBLEMA):

Los científicos estiman que existe el peligro real de que el clima cambie rápida y espectacularmente en los decenios y siglos venideros ¿Podremos controlar esta situación?



Hace alrededor de 65 milliones de años un asteroide gigante entró en colisión con la Tierra. Cataplum! Según las estimaciones científicas, el choque arrojó tanto polvo a la atmósfera que dejó al mundo en tinieblas durante tres años. La luz solar se redujo en gran medida, impidiendo el crecimiento de numerosas plantas, las temperaturas descendieron, la cadena alimenticia se rompió y muchas especies, incluida la más grande que jamás haya existido sobre la faz de la Tierra, desaparecieron.

Tal es, cuando menos, una teoría dominante que explica la extinción de los dinosaurios. Incluso aquellos que no fueron alcanzados directamente por el asteroide sucumbieron a la postre.

La catástrofe que dio cuenta de los dinosaurios es sólo una ilustración - si bien dramática - , de cómo el cambio climático puede fomentar el desarrollo de una especie o liquidarla.

Según otra teoría, los seres humanos evolucionaron cuando la tendencia a la disminución de las precipitaciones, hace unos 10 millones de años, estuvo seguida, hace cerca de 3 millones de años, por un brusco descenso de las temperaturas mundiales. Los primates superiores, parecidos a los simios, del gran valle del Rift en Africa, solían refugiarse en los árboles, pero como consecuencia de esta variación climática de larga duración, los bosques fueron reemplazados por praderas. Los "simios" se encontraron en una planicie vacía mucho más fría y seca que su medio anterior, resultando así sumamente vulnerables ante los predadores.

La desaparición total era una posibilidad concreta, y los primates aparentemente se adaptaron con dos saltos evolutivos: primero adoptaron la postura erecta, que les permitió recorrer largas distancias a pie, con las manos libres para transportar a sus hijos y llevar alimentos; y luego sus cerebros se volvieron mucho más voluminosos, aprendieron a manejar instrumentos y se convirtieron en omnívoros (consumidores de carne y verduras). Generalmente se considera a este segundo ser de cerebro más desarrollado como el primer humano.

A partir de entonces, las variaciones climáticas han modelado el destino de la humanidad, y el ser humano ha reaccionado en gran medida adaptándose, emigrando y desarrollando su inteligencia. Durante las últimas glaciaciones, los niveles de los océanos descendieron y los seres humanos se desplazaron a través de puentes continentales desde el Asia hacia las Américas y las islas del Pacífico. Desde entonces se han sucedido numerosas migraciones, innovaciones y también catástrofes. Algunas de éstas han tenido su origen en pequeñas fluctuaciones climáticas, como unos pocos decenios o siglos de temperaturas levemente superiores o inferiores a la media, o sequías prolongadas. La más conocida es la Pequeña Era Glaciar, registrada en Europa a comienzos de la Edad Media, que provocó hambruna, insurrecciones y el abandono de las colonias septentrionales en Islandia y Groenlandia. El hombre ha soportado durante milenios los caprichos climáticos, recurriendo a su ingenio para adaptarse, incapaz de influir en fenómenos de tal magnitud.

Eso hasta ahora. Paradójicamente, el éxito notable que hemos logrado como especie bien puede habernos llevado a un callejón sin salida. El crecimiento demográfico ha alcanzado un punto tal que haría muy difícil una migración en gran escala en caso de que un cambio climático de grandes proporciones la hiciera necesaria, y los productos de nuestra inteligencia (industrias, transportes, etc.) han conducido a una situación desconocida en el pasado. Anteriormente el clima mundial hacía cambiar a los seres humanos; ahora parece que estos

últimos están cambiando el clima. Los resultados todavía son inciertos, pero si las predicciones actuales se confirman, el cambio climático que tendrá lugar en el próximo siglo será de una amplitud sin precedentes desde los albores de la civilización humana.

El principal cambio que se ha registrado hasta la fecha ha sido en la atmósfera terrestre. El asteroide gigante que terminó con los dinosaurios arrojó grandes nubes de polvo en el aire, pero nosotros estamos causando fenómenos de dimensiones similares, aunque en forma más sutil. Hemos provocado, y continuamos haciéndolo, un cambio en el equilibrio de los gases que componen la atmósfera, y ello es particularmente cierto con relación a los "gases de efecto invernadero" principales, como el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O). (A pesar de que el vapor de agua es el gas de efecto invernadero más importante, las actividades del hombre no lo afectan directamente.) Estos gases, que se encuentran normalmente presentes en la atmósfera, representan menos de una décima parte del 1% de la atmósfera total, compuesta principalmente de oxígeno (21%) y nitrógeno (78%), pero son vitales porque actúan como una manta natural alrededor de la Tierra, sin la cual la superficie de nuestro planeta sería cerca de 30° C más fría que en la actualidad.

El problema estriba en que la actividad del hombre está "espesando" la manta. Por ejemplo, cuando quemamos carbón, petróleo y gas natural, liberamos cuantiosos volúmenes de dióxido de carbono en el aire, al igual que cuando destruimos los bosques dejamos escapar a la atmósfera el carbono almacenado en los árboles. Otras actividades esenciales, como la cría de ganado y el cultivo de arroz, también emiten metano, óxido nitroso y otros gases de efecto invernadero. Si las emanaciones continúan aumentando al ritmo actual, es casi seguro que en el siglo XXI los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera duplicarán los niveles preindustriales, y si no se toman medidas para frenar dichas emisiones, es muy probable que los índices se tripliquen para el año 2100.

De acuerdo con el consenso científico, el resultado más directo podría ser un "calentamiento de la atmósfera mundial" del orden de 1°C a 3,5°C durante los próximos 100 años. A esto se debe sumar un manifesto incremento de temperatura de aproximadamente 0,5° C desde el período preindustrial anterior a 1850, parte del cual sería producto de emisiones anteriores de gases de efecto invernadero.

Es difícil pronosticar en qué medida esta situación podría afectarnos, dado que el clima mundial es un sistema sumamente complejo. Si se alterara un aspecto clave, como la temperatura media global, las ramificaciones tendrían un

largo alcance. Los efectos inciertos se adicionan: por ejemplo, podría cambiar el régimen de vientos y lluvias que ha prevalecido durante cientos y miles de años, y del cual depende la vida de millones de personas; podría subir el nivel de los mares y amenazar islas y zonas costeras bajas. En un mundo cada vez más poblado y sometido a mayores tensiones, que ya tiene suficientes problemas por resolver, esas presiones adicionales podrían conducir directamente a nuevas hambrunas y otras catástrofes.

Al tiempo que los científicos se esfuerzan por comprender con mayor precisión los efectos de las emisiones de gases de efecto invernadero, la comunidad internacional se ha unido recientemente para hacer frente a este problema.

Respuestas de la Convención

• ***Reconoce que el problema existe.*** Este es un avance significativo. No es tarea fácil que las diferentes naciones del mundo se pongan de acuerdo para adoptar un plan de acción común, en particular cuando se trata de abordar un problema cuyas consecuencias son inciertas, y que tendría mayor importancia para el destino de nuestros nietos que para nuestra generación. Aun así, la Convención se negoció en poco más de dos años, y actualmente más de 175 países la han ratificado, quedando así jurídicamente vinculados en virtud de la misma. El tratado entró en vigor el 21 de marzo de 1994.

• ***Establece un "objetivo último" de estabilizar "las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas (atribuidas a la actividad humana) peligrosas en el sistema climático".*** El objetivo no especifica cuáles deberían ser esos niveles de concentración; sólo estipula que no deben ser peligrosos. Se reconoce así que actualmente no existe una certeza científica acerca de los índices que podrían catalogarse de peligrosos. Los investigadores piensan que será necesaria otra década (y la próxima generación de superordenadores) para reducir las incertidumbres actuales (o gran número de ellas) en formaapreciable. De ahí que el objetivo de la Convención mantenga su validez independientemente de la evolución de la ciencia.

• ***Indica que "ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible".*** Ello realza la preocupación principal respecto a la producción alimentaria -probablemente la actividad humana más dependiente del clima- y al desarrollo económico. Sugiere asimismo (cosa que comparte la mayoría de los climatólogos) que un cierto cambio es inevitable y que es necesario tomar medidas de adaptación y prevención.

A su vez ello da cabida a diversas interpretaciones a la luz de los descubrimientos científicos así como de las concesiones recíprocas y los riesgos que la comunidad internacional está dispuesta a aceptar.

PROBLEMA No2

Si no se conocen con certeza las consecuencias de un problema, ¿se hace caso omiso del problema o se trata de encontrarle alguna solución?



El cambio climático es una amenaza para la humanidad, pero nadie puede determinar con seguridad sus futuros efectos o la magnitud de éstos. La reacción ante esa amenaza seguramente será compleja y difícil. Persiste incluso un desacuerdo sobre si realmente existe un problema: mientras numerosas personas temen la extrema gravedad de los efectos, otras todavía argumentan que los científicos no pueden dar pruebas irrefutables de que sus previsiones se harán realidad. Además, no está claro quienes son los que sufrirán más en las diversas regiones del mundo. Sin embargo, si la comunidad internacional espera a que quede claro cuáles serán las consecuencias y las víctimas, probablemente será demasiado tarde para actuar. ¿Qué se debe hacer?

La verdad es que en casi todos los círculos científicos ya no se plantea determinar si el cambio climático es un problema potencialmente grave, sino en qué forma se manifestará, cuáles serán sus repercusiones, y cuál será la mejor forma de detectarlas. Los modelos informáticos de un sistema tan complicado como el sistema climático de nuestro planeta no están aún lo suficientemente avanzados para brindar respuestas claras y concluyentes. No obstante, si bien el cuándo, el dónde y el cómo no están definidos, el panorama que se desprende de estos modelos climáticos nos lanza señales de alarma.

Por ejemplo:

• **Los regímenes de precipitaciones regionales podrían variar.** Se prevé que el ciclo de evapotranspiración se acelerará a nivel mundial; ello implica que lloverá más, pero también que las lluvias se evaporarán más rápidamente, dejando los suelos más secos durante los períodos críticos de la temporada de cultivo. La aparición de sequías nuevas o más intensas, en particular en los países más pobres, podría disminuir el abastecimiento de agua potable hasta el punto de plantear una amenaza grave para la salud pública. Dado que los científicos todavía no tienen entera confianza en los pronósticos regionales, no se aventuran a definir con precisión las zonas del mundo expuestas a volverse más húmedas o más secas, pero, habida cuenta de que los recursos hídricos mundiales ya se hallan bajo una gran presión en virtud del rápido crecimiento demográfico y la expansión de las actividades económicas, el peligro es obvio.

• **Las zonas climáticas y agrícolas podrían desplazarse hacia los polos.** Se prevé que en las regiones de latitud media el desplazamiento será de entre 150 y 550 km por un calentamiento de 1a 3,5° C. Veranos más secos disminuirían el rendimiento de los cultivos de las latitudes medias, y es posible que las principales zonas cerealeras actuales (como las Grandes Llanuras de los Estados Unidos) experimenten sequías y olas de calor más frecuentes. En las zonas agrícolas de latitud media los bordes septentrionales (el norte del Canadá, Escandinavia, Rusia y el Japón) en el hemisferio norte y los bordes meridionales (el sur de Chile y la Argentina) en el hemisferio austral se beneficiarían de temperaturas más elevadas. Sin embargo, en algunas regiones la índole escabrosa del terreno y la pobreza de los suelos impedirían que esos países compensen la merma del rendimiento que hoy obtienen en las zonas más productivas.

• **El derretimiento de los glaciares y la dilatación térmica de los océanos podrían aumentar el nivel del mar y poner en peligro las zonas costeras bajas y las islas pequeñas.** El nivel medio global del mar ya ha subido de 10 a 15 cm en el último siglo y se prevé que el calentamiento de la Tierra ocasionará un aumento adicional de 15 a 95 cm para el año 2100 (con una estimación optimista de 50 cm). Las tierras más vulnerables serían las regiones costeras desprotegidas y densamente pobladas de algunos de los países más pobres del mundo. Entre las víctimas probables se contarían Bangladesh, cuyas costas ya son propensas a inundaciones devastadoras, al igual que muchos pequeños Estados insulares, como las Maldivas.

Estas hipótesis son lo suficientemente alarmantes para causar preocupación, pero demasiado inciertas para permitir a los gobiernos tomar medidas de acción concretas. El panorama es confuso: es comprensible que algunos gobiernos, acosados por otros problemas, responsabilidades y deudas que deben atender, se vean tentados a no hacer absolutamente nada. Quizás el peligro se aleje, o algún otro se encargue de él; tal vez otro asteroide gigante choque con la Tierra, ¿quién puede saberlo?

Respuestas de la Convención

• **Establece un marco y un procedimiento para acordar las medidas específicas que será necesario adoptar más adelante.** Los diplomáticos que redactaron la Convención Marco sobre el Cambio Climático la consideraron como el punto de partida de otras posibles medidas futuras. Reconocieron que no sería posible que en 1992 los gobiernos acordaron un plan básico detallado para hacer frente al cambio climático, pero al establecer un marco institucional y de principios generales e iniciar un procedimiento que permitiera a los gobiernos reunirse períodicamente, se dio el primer paso en esa dirección.

Una ventaja esencial de este enfoque es que permite a los países comenzar a debatir una cuestión antes de que estén todos de acuerdo en que efectivamente constituye un problema. Incluso los países escépticos consideran que su participación es útil (o, en otras palabras, les incomodaría quedar al margen), y ello otorga legitimidad a la causa y crea una especie de presión recíproca entre los miembros de la comunidad internacional para tratar seriamente el tema.

La Convención ha sido concebida de forma que permita a los países reforzar o atenuar sus disposiciones de acuerdo con los últimos descubrimientos científicos. Por ejemplo, pueden convenir en adoptar medidas más específicas (como reducir en un cierto grado las emisiones de los gases de efecto invernadero), aprobando "enmiendas" o "protocolos" a la Convención. Es lo que sucedió en 1997 con la aprobación del Protocolo de Kyoto.

El tratado fomenta la adopción de esas medidas, a pesar de las incertidumbres derivadas de la reciente aparición en el derecho y la diplomacia internacionales de lo que se ha dado en llamar el "principio precautorio". En el derecho internacional tradicional en general no se puede restringir o prohibir una actividad a menos que se demuestre la existencia de un vínculo causal entre dicha actividad y un daño particular. En cambio, hay muchos problemas ambientales, como el daño sufrido por la capa de ozono y la contaminación marina, que serían muy difíciles de abordar si se exigiera una prueba concluyente de la relación de causa y efecto. En consecuencia, la comunidad internacional ha ido aceptando gradualmente el principio precautorio, según el cual las actividades que pueden causar daños graves o irreversibles pueden restringirse, o incluso prohibirse, antes de que exista la certeza científica absoluta sobre sus repercusiones.

• **Prescribe las medidas preliminares que por ahora son claramente las más razonables.** Los países que ratifican la Convención -en la jerga diplomática las "Partes en la Convención"- convienen en tener en cuenta el cambio climático en esferas tales como: la agricultura, la energía, los recursos naturales y las actividades relacionadas con las zonas costeras, y en promover la elaboración de planes nacionales a efectos de atenuar el cambio climático. La Convención alienta a las Partes a compartir las tecnologías y a cooperar por otros medios a fin de reducir las emanaciones de gases de efecto invernadero, especialmente las procedentes de los siguientes sectores: energía, transporte, industria, agricultura, silvicultura y gestión de desechos, sectores que en conjunto producen la casi totalidad de las emisiones de gases de efecto invernadero atribuibles a la actividad humana.

• **La Convención fomenta las investigaciones científicas sobre el cambio climático.** Exige que se lleve a cabo una labor de investigación, observación y recopilación de datos sobre el clima, y crea un "órgano subsidiario de asesoramiento científico y tecnológico" con objeto de ayudar a los gobiernos a decidir el curso de acción futura. Cada Estado Parte debe asimismo presentar un "inventario" de las fuentes nacionales de las emisiones de los gases de efecto invernadero (como fábricas y transportes) y de los "sumideros" nacionales (bosques y otros ecosistemas naturales que absorben los gases de efecto invernadero de la atmósfera). Dichos inventarios deberán actualizarse periódicamente y hacerse de dominio público. La información proporcionada sobre el volumen de las emisiones de cada gas correspondiente a las distintas actividades será esencial para vigilar las variaciones de las emisiones y determinar la eficacia de las medidas adoptadas para limitarlas.

PROBLEMA No3



Si un asteroide gigante entrara en colisión con la Tierra, no sería la culpa de nadie. No se puede decir lo mismo con respecto al calentamiento de la atmósfera.

En el problema del cambio climático hay una injusticia fundamental, que exacerba las relaciones ya problemáticas entre las naciones ricas y pobres. Los países con los niveles de vida más altos han sido los principales responsables (aunque inconscientemente) del aumento de los gases de efecto invernadero: las primeras regiones industrializadas (Europa, América del Norte, el Japón y otras) consolidaron su riqueza en parte dejando escapar a la atmósfera grandes cantidades de gases de efecto invernadero, mucho antes de que se conocieran las probables consecuencias. Los países en desarrollo ahora temen que se les diga que deben limitar sus actividades industriales en ciernes, puesto que la atmósfera ha llegado a su límite de tolerancia.

Habida cuenta de que las emanaciones derivadas de la utilización de energía constituyen la causa principal del cambio climático, habrá una

presión creciente para que todos los países reduzcan el consumo de carbón y petróleo. También habrá presiones (e incentivos) para que se adopten tecnologías avanzadas tendientes a limitar los perjuicios en el futuro, pero el costo de éstas puede ser elevado.

Los países que se hallan en las primeras etapas de industrialización y que bregan para ofrecer una vida mejor a sus habitantes no quieren este tipo de cargas adicionales: el desarrollo económico ya es suficientemente difícil. ˝Cómo podrían progresar si aceptaran disminuir el uso de los combustibles fósiles, que son los más baratos, convenientes y útiles para las industrias?

Hay otras injusticias que van aparejadas al problema del cambio climático. Los países del mundo en desarrollo serán probablemente los que más sufran si se confirman las consecuencias previstas (desplazamiento de zonas agrícolas, aumento del nivel del mar y variaciones en el régimen de lluvias). Estos países simplemente carecen de los recursos científicos y económicos o de los sistemas de seguridad social necesarios para hacer frente a las repercusiones de la perturbación del clima. Además, en muchos de esos países el rápido crecimiento demográfico ha obligado a muchos millones de personas a asentarse en tierras marginales, y son precisamente éstas las que pueden padecer los efectos más drásticos de las variaciones climáticas.

Respuestas de la Convención

• Atribuye a los países ricos la mayor cuota de responsabilidad en la lucha contra el cambio climático ... y la parte del león de la factura a pagar. La Convención trata de velar por que los sacrificios que deban hacerse para proteger nuestra atmósfera común se distribuyan equitativamente entre los países de conformidad con el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas, sus capacidades respectivas y sus condiciones sociales y económicas. Observa que la mayor parte de las emisiones del pasado y actuales tienen su origen en los países desarrollados. Su principio cardinal es que estos países deben encabezar la lucha contra el cambio climático y sus efectos adversos. El tratado enuncia obligaciones específicas en materia de transferencias financieras y tecnológicas que se aplican únicamente a los países muy ricos, esencialmente los que son miembros de la Organización de

Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Estos han acordado apoyar las actividades relativas al cambio climático en los países en desarrollo, proporcionando un apoyo financiero adicional a toda asistencia financiera que ya presten a esos países.

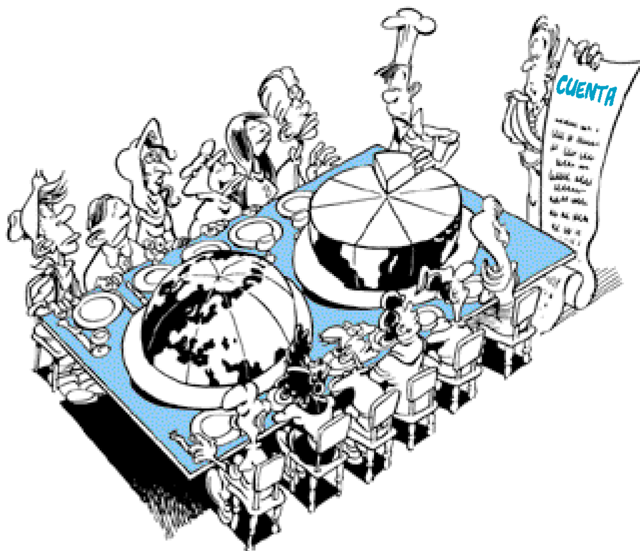
Las obligaciones específicas de limitar las emanaciones de los gases de efecto invernadero y acrecentar los sumideros naturales incumben a los países de la OCDE y a los 12 países con "economías en transición" (los países de Europa Central y del Este y la antigua Unión Soviética). En virtud de la Convención, se acepta en general que para el año 2000 los países de la OCDE y los países con economías en transición deben intentar reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero por lo menos al nivel que tenían en 1990.

- **La Convención reconoce el derecho de las naciones más pobres al desarrollo económico.** Observa que la contribución de los países en desarrollo a las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero irá en aumento a medida que éstos amplíen sus industrias para mejorar las condiciones sociales y económicas de sus habitantes.

- **Admite la vulnerabilidad de los países más pobres a los efectos del cambio climático.** Uno de los principios esenciales de la Convención es que las medidas que se adopten deberán reflejar una "plena consideración" de las necesidades y circunstancias específicas de los países en desarrollo, en particular de aquellos cuyos frágiles ecosistemas los hacen altamente vulnerables a los efectos del cambio climático. La Convención reconoce también que los Estados que dependen de las exportaciones de carbón y petróleo experimentarán dificultades si varía la demanda de energía.

PROBLEMA No 4:

Si todo el mundo empezara a consumir más y a darse la buena vida, ¿podría soportarlo nuestro planeta?



A medida que la población mundial aumenta, se incrementa la presión humana sobre el medio ambiente, que se acentúa aún más con el rápido aumento del número de individuos que también quieren vivir mejor: comer más y mejor; tener agua más abundante y más limpia; más electricidad, refrigeradores, automóviles, casas y apartamentos; terrenos en los que construir esas casas y apartamentos..

El abastecimiento de agua potable a los miles de millones de habitantes de todo el mundo ya plantea problemas graves. Las poblaciones en vías de expansión están agotando el agua de ríos y lagos y los grandes mantos acuíferos subterráneos están disminuyendo a un ritmo constante. ¿Qué haremos cuando estos depósitos naturales se vacíen? También hay problemas para cultivar y abastecer a todos de alimentos suficientes, como lo demuestran las terribles hambruna registradas en muchas partes del mundo. Hay otras señales de alarma: el volumen de pesca mundial se ha reducido considerablemente; a pesar del tamaño de los océanos, las especies másvaliosas han sido objeto de una pesca tan intensiva que prácticamente se han agotado.

El calentamiento de la atmósfera es un ejemplo particularmente ominoso del insaciable apetito del hombre por los recursos naturales. En el curso del siglo pasado hemos extraído y quemado depósitos ingentes de carbón, petróleo y gas natural que tardaron millones de años en acumularse. Nuestra capacidad para quemar combustibles fósiles a un ritmo muchísimo más rápido de lo que llevó crearlos ha perturbado el equilibrio natural del ciclo del carbono. La amenaza del cambio climático se presenta porque una de las pocas formas en que la atmósfera, que también es un recurso natural, puede reaccionar ante las vastas cantidades de carbono liberado del subsuelo terrestre es calentarse.

Entretanto, las expectativas del hombre no menguan sino que van en aumento. Los países del "Norte" industrializado representan el 20% de la población mundial, pero utilizan alrededor del 80% de los recursos de la Tierra: para las pautas mundiales, viven sumamente bien. Es agradable llevar una buena vida, pero si cada persona consumiera tanto como los norte americanos o los europeos occidentales -y eso es a lo que aspiran miles de millones de personas-, probablemente no habría suficiente agua potable y otros recursos naturales vitales para todos. ¿Cómo podremos satisfacer esas crecientes expectativas cuando ya el mundo se halla bajo tanta presión?

Respuestas de la Convención

• **Apoya el concepto de "desarrollo sostenible"**. La humanidad tiene que aprender de alguna manera a aliviar la pobreza de un enorme y creciente número de personas sin destruir el medio natural del que depende toda la vida humana. Deberán hallarse nuevas pautas para que el desarrollo económico pueda sostenerse a largo plazo. Para abordar esta problemática, el término clave que circula entre ambientalistas y burócratas internacionales es el de "desarrollo sostenible". La solución sería idear métodos que nos permitieran vivir bien utilizando los recursos naturales esenciales a un ritmo que no superara el necesario para su reposición. Desafortunadamente, la comunidad internacional está mucho más avanzada en definir los problemas que plantea el desarrollo sostenible que en concebir la forma de resolverlos.

• La Convención alienta a fomentar y compartir las tecnologías y los conocimientos prácticos ambientalmente racionales. La tecnología desempeñará sin duda un papel primordial en la lucha contra el cambio climático. Si somos capaces de concebir fórmulas prácticas para utilizar fuentes de energía menos contaminantes, como la energía solar por ejemplo, podremos reducir el consumo de carbón y petróleo. Con la misma cantidad de recursos la nueva tecnología podrá hacer que los procesos industriales sean más eficientes, la purificación del agua más viable y la agricultura más productiva. Tal tecnología deberá estar al alcance de todos: de alguna forma los países más ricos y científicamente más avanzados deberán compartirla con las naciones más pobres, que tanto la necesitan.

• La Convención hace hincapié en la necesidad de informar al público acerca del cambio climático. Los jóvenes de hoy y las generaciones futuras deberán aprender a observar el mundo desde una perspectiva diferente de la que ha prevalecido durante el siglo XX. Esta es una idea antigua, pero siempre vigente. Muchas culturas preindustriales (no todas!) vivían en equilibrio con la naturaleza; hoy los estudios científicos nos enseñan que debemos hacer lo mismo. El desarrollo económico ya no consiste en "cuanto más grande, mejor"; automóviles y casas más grandes, mayor captura de peces, mayores volúmenes de petróleo y carbón más grandes. Debemos dejar de considerar que el progreso del hombre reside en imponernos a nuestro medio natural. El mundo, es decir, el clima y todos los seres vivos, es un sistema cerrado, todo lo que hacemos tiene repercusiones que en última instancia nos afectarán. Los niños de mañana - y desde luego los adultos de hoy - tendrán que aprender a considerar las consecuencias de sus acciones sobre el clima; cuando tomen decisiones como integrantes del gobierno o del sector empresarial o en el ámbito de la vida privada deberán tener en cuenta el sistema climático.

En otras palabras, tendrá que cambiar el comportamiento humano, y probablemente cuanto antes mejor. Sin embargo, ello es difícil de prescribir y pronosticar. Se necesitarán señales e incentivos mas fuertes para que cada individuo haga más para preservar el clima mundial. Ello nos conduce al...

Segundo Acto: el Protocolo

La Convención de 1992 fue un buen punto de partida pero, a medida que los años pasaron y que siguieron acumulándose elementos científicos, la población naturalmente comenzó a preguntarse "¿cuál es el próximo paso?”

En 1997, los gobiernos respondieron a la creciente presión del público en favor de la adopción del Protocolo de Kyoto. Un protocolo es un acuerdo internacional autónomo pero vinculado a un tratado existente. Ello significa que el protocolo sobre el clima comparte las preocupaciones y los principios establecidos en la Convención sobre el Cambio Climático. Luego basándose en ellos, añade nuevos compromisos, que son más enérgicos y mucho más complejos y detallados que los estipulados en la Convención.

Esta complejidad es un reflejo de los enormes problemas que plantea el control de las emisiones de gases de efecto invernadero. Es también resultado de los diversos intereses políticos y económicos que es preciso equilibrar para llegar a un acuerdo. Se deberán configurar nuevamente industrias con un giro de miles de millones de dólares; algunos se beneficiarán con la transición a una economía inocua para el clima, otros no.

Como el Protocolo de Kyoto virtualmente ha de afectar a todos los principales sectores de la economía, se considera que es el acuerdo de más largo alcance jamás adoptado sobre medio ambiente y desarrollo sostenible. Ello constituye un indicio de que la comunidad internacional está dispuesta a hacer frente a la realidad y a comenzar a adoptar medidas concretas para reducir al mínimo el riesgo del cambio climático. Los negociadores del Protocolo pudieron hacer este importante paso sólo después de haber respondido a algunas complejas cuestiones.

PROBLEMA No5:

Las emisiones siguen creciendo.¿No es el momento de tomar alguna medida seria?



Tres años después que la Convención sobre el Cambio Climático fue aprobada en la Cumbre para la Tierra de Río de Janeiro, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) publicó su segunda importante evaluación de las investigaciones sobre el cambio climático. Dicho informe, redactado y revisado por unos 2000 científicos y especialistas, adquirió pronto notoriedad debido a sus conclusiones de que el clima ya había comenzado a cambiar, en respuesta a las emisiones anteriores. Confirmó asimismo que existían muchas estrategias económicas y eficaces para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

En el ínterin, si bien en algunos países se estabilizaron, los niveles de emisiones siguieron aumentando en todo el mundo. Más y más personas aceptaron que sólo un compromiso firme y vinculante de los países desarrollados, de reducir sus gases de efecto invernadero, podía dar a los empresarios, comunidades y particulares un argumento convincente para que cambiaran su forma de actuar.

Por último, se planteaba el problema práctico de que el año 2000 se acercaba rápidamente, con lo que expiraría el plazo para alcanzar la "meta" no vinculante estipulada en la Convención para los países industrializados, es decir, restablecer las emisiones a los niveles de 1990 en el año 2000. Resultaba obvio que era preciso tomar nuevas medidas.

Respuestas del Protocolo

• **Establece objetivos jurídicamente vinculantes y calendarios para disminuir las emisiones de los países desarrollados.** La Convención alentó a estos países a estabilizar las emisiones; a través del Protocolo han de asumir el compromiso de reducir sus emisiones colectivas por lo menos en un 5%. Los niveles de emisiones de cada país se calcularán como un promedio de los años 2008-2012; estos cinco años son conocidos como el primer período de compromiso. Los gobiernos deberán "demostrar para el año 2005 un avance concreto" hacia la consecución de esa meta.

Estas disposiciones se volverán a examinar periódicamente. Es probable que el primer examen se lleve a cabo a mediados del primer decenio del próximo siglo. En ese momento las partes tomarán medidas adecuadas sobre la base de la información científica, técnica, social y económica más exacta que esté disponible. Las conversaciones sobre las metas para el segundo período de compromiso deberán comenzar para el 2005.

El Protocolo será jurídicamente obligatorio sólo una vez que 55 países, por lo menos, entre ellos los países desarrollados que representan como mínimo el 55 % de las emisiones de CO_2 de los países desarrollados en 1990, lo hayan ratificado. Esto ocurriría después del año 2000.

• **El Protocolo aborda los seis principales gases de efecto invernadero.** Estos gases deberán combinarse en un conjunto ("basket"), a fin de que las reducciones de cada gas se acrediten en una cifra única fijada como objetivo. Ello se ve complicado por el hecho de que, por ejemplo, un kilo de metano tiene un efecto más fuerte en el clima que un kilo de dióxido de carbono. La reducción en cada uno de los gases, por consiguiente, se traduce en "equivalentes de CO_2" que pueden sumarse para producir una cifra única.

Las disminuciones en los tres gases principales -dióxido de carbono, metano y óxido nitroso- se medirán tomando como base el año 1990 (con excepción de algunos países con economías en transición). La reducción de los tres gases industriales de larga vida -hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF6) puede medirse tomando como base 1990 o 1995.

El dióxido de carbono es, con mucho, el gas más importante en el conjunto. Esta sustancia representó más de cuatro quintos de las emisiones totales de gases de efecto de invernadero de los países desarrollados en 1995, y la quema de combustibles representó casi el porcentaje total de esta cifra. Afortunadamente, las emisiones de CO_2 producidas por combustibles son relativamente fáciles de medir y vigilar.

La deforestación es la segunda fuente principal de emisiones de dióxido de carbono en los países desarrollados. En virtud del Protocolo, las metas pueden alcanzarse en parte mejorando la capacidad de los bosques y otros sumideros naturales para absorber el dióxido de carbono de la atmósfera. Sin embargo, el cálculo del volumen absorbido es complejo desde el punto de vista metodológico. Los gobiernos deben aún ponerse de acuerdo sobre un enfoque común.

El segundo gas más importante abarcado por el Protocolo es el metano. El metano es liberado por el cultivo de arroz, los animales domesticados, por ejemplo el ganado, y la evacuación y tratamiento de basuras y desechos humanos. Las emisiones de metano en general son estables o están en disminución en los países desarrollados, y su control no parece plantear una grave amenaza, como el dióxido de carbono.

Las emisiones de óxido nitroso resultan en general de la utilización de abonos. Al igual que con el metano, las emisiones de los países desarrollados son estables o están en disminución. Las emisiones de óxido nitroso y de metano se parecen también en que son relativamente difíciles de medir.

Otro grupo importante de gases de efecto invernadero que el Protocolo no abarca es el de los clorofluorocarbonos. Ello se debe a que estos gases están siendo eliminados en virtud del Protocolo de Montreal de 1987 sobre sustancias que agotan la capa de ozono. Gracias a este acuerdo, las concentraciones atmosféricas de muchos clorofluorocarbonos se están estabilizando y se espera que disminuyan en los próximos decenios.

En cambio, el Protocolo sí contempla tres gases de efecto invernadero potentes y persistentes que, al igual que los CFC, han sido creados por la industria para aplicaciones especializadas. Existe el riesgo de que la utilización de los HFC y de los PFC aumente de forma espectacular, en parte debido a que estas sustancias, que son inocuas para el ozono, se están adoptando como sucedáneos de los CFC. Los gobiernos trabajan actualmente para velar por que los incentivos y controles en relación con el agotamiento del ozono y el calentamiento mundial sean compatibles.

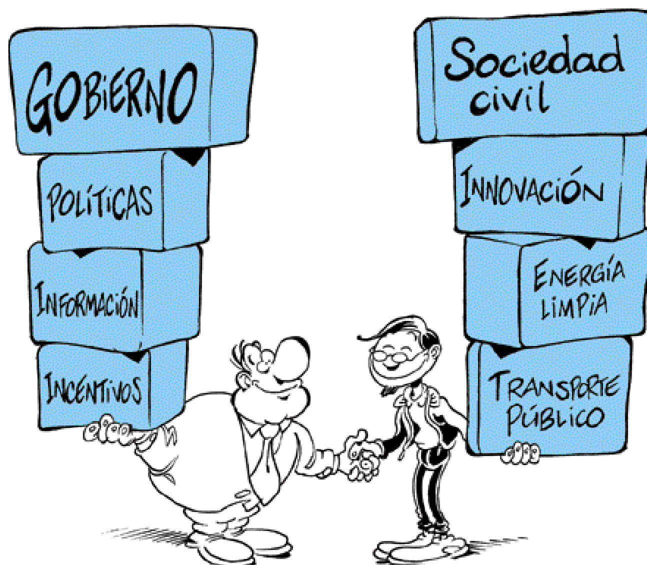
El tercer gas creado por el hombre, el hexafluoruro de azufre, se utiliza como aislante eléctrico, conductor de calor y agente de congelación. Se considera que, contando molécula por molécula, su contribución al calentamiento mundial puede ser 23.900 veces mayor que la del dióxido de carbono.

• **El Protocolo reconoce que las reducciones de emisiones deben ser creíbles y verificables.** Un factor esencial para el éxito del Protocolo es velar por que los gobiernos cumplan con los objetivos que se han fijado. Cada país necesitará un sistema nacional eficaz para estimar las emisiones y confirmar las reducciones. Es preciso elaborar directrices normalizadas a fin de que las cifras sean comparables de un país a otro y que todo el proceso sea transparente.

El Protocolo permite que los gobiernos que reducen sus emisiones más de lo necesario en virtud de su meta nacional puedan "guardar" el "excedente" como créditos para futuros períodos de compromiso. Cabe preguntarse qué sucederá si las emisiones de un país son más elevadas de lo que permite el objetivo fijado. Es preciso aún elaborar disposiciones que rijan el incumplimiento. Obviamente, el mejor enfoque desde el punto de vista político y ambiental será comenzar a ayudar a los gobiernos a que cumplan sus compromisos, en lugar de hacer hincapié en las sanciones o medidas que generen enfrentamientos.

Problem No 6:

¿Cómo podemos hacer para que nuestro comportamiento y nuestras economías no perjudiquen al clima?



Para reducir al mínimo las emisiones de gases de efecto invernadero será necesario que los encargados de la formulación de políticas adopten algunas decisiones enérgicas. Cada vez que se añade o suprime una subvención, y cada vez que se establece una reglamentación o una reforma, siempre hay alguien que no está de acuerdo. Si bien las políticas de reducción de emisiones bien concebidas y orientadas al mercado deberían redundar en beneficio de la economía en su conjunto, la acción o la omisión del gobierno siempre contribuye a que haya ganadores y perdedores en el mercado.

La compleja cuestión que se plantea a los encargados de la formulación de políticas es concebir marcos normativos en los que intervengan plenamente las energías de la sociedad civil. Su meta debe ser abrir las compuertas de la creatividad industrial. La experiencia indica que con frecuencia las empresas responden de forma rápida y positiva a los incentivos

y las presiones. Si se crea el entorno de una política correcta, el sector empresarial ha de desplegar tecnologías y servicios que produzcan un bajo nivel de emisiones, mucho más rápido de lo que muchos estiman posible actualmente.

Las escuelas, los grupos comunitarios, los medios de comunicación, las familias y los consumidores también pueden prestar una contribución fundamental. Los particulares pueden ayudar concretamente, cambiando sus hábitos y ponderando cuidadosamente sus adquisiciones e inversiones. Si los consumidores están persuadidos de que los criterios cambian, comenzarán a adoptar múltiples pequeñas decisiones que, una vez sumadas, pueden tener un efecto espectacular en las emisiones.

Si amplios segmentos de la sociedad están dispuestos a introducir estos cambios, podemos esperar una pronta transicion a sociedades màs eficientes desde el punto de vista de la energía, innovadoras desde el punto de vista tecnológico y sostenibles desde el punto de vista ambiental. La cuestión es empezar.

Respuestas del Protocolo

• **Destaca las políticas y medidas nacionales eficaces para reducir las emisiones.** Los gobiernos nacionales pueden elaborar un marco tributario y de política que desaliente las emisiones. Pueden suprimir gradualmente las subvenciones contraproducentes a las actividades con una utilización intensiva de carbono, e introducir normas sobre la utilización eficiente de la energía y otras normas reglamentarias que promuevan las mejores tecnologías actuales y futuras. Se puede también utilizar la fiscalidad, los permisos de emisiones transferibles, los programas de información y los programas voluntarios.

Los gobiernos locales y municipales -que con frecuencia asumen una responsabilidad directa en los sectores de transporte, vivienda y otras actividades de la economía que generan gases de efecto invernadero- también pueden ayudar considerablemente. Pueden comenzar concibiendo y construyendo mejores sistemas de transporte público y creando incentivos para que la población los utilice en lugar de los automóviles privados.Pueden también imponer medidas más rigurosas en los códigos de construcción a fin

de que las nuevas viviendas y edificios de oficina usen sistemas de calefacción o refrigeración que consuman menos combustible.

En el ínterin, las empresas industriales deben comenzar a adoptar nuevas tecnologías que utilicen los combustibles fósiles y la materia prima de forma más eficiente. Cada vez que sea posible, deberán adoptar fuentes de energía renovables como la energía eólica y solar. Convendría asimismo modificar la concepción de productos como los refrigeradores, automóviles, mezclas de cemento y fertilizantes a fin de que produzcan menos emisiones de gases de efecto invernadero. Los explotadores agrícolas deben examinar tecnologías y métodos que reduzcan las emisiones de metano del ganado y los arrozales.

Cada ciudadano, por separado, debe también reducir su utilización de combustibles fósiles (recurriendo con más frecuencia al transporte público, apagando las luces en las habitaciones vacías) y tratar de no despilfarrar los recursos naturales.

El Protocolo destaca asimismo la importancia de llevar a cabo investigaciones sobre tecnologías innovadoras que limiten las emisiones de metano procedentes de los sistemas de gestión de residuos y energía y protejan los bosques y otros sumideros de carbono.

• **El Protocolo alienta a los gobiernos a colaborar.** Los responsables de la formulación de políticas pueden aprender de los demás y compartir ideas y experiencias. Pueden optar por ir más lejos, coordinando las políticas nacionales a fin de que tengan mayores efectos en un contexto de mundialización del mercado. Los gobiernos deben también considerar los efectos de sus políticas sobre el clima en los demás países, en particular, los países en desarrollo, y tratar de reducir al mínimo las consecuencias económicas negativas.

PROBLEM No 7:

¿Cómo se dividirá la labor y se distribuirá la carga de forma equitativa?



La Convención sobre el Cambio Climático invita a los países ricos a tomar la iniciativa en el control de las emisiones. Con arreglo a este principio, el Protocolo de Kyoto establece metas en materia de emisiones aplicables sólo a los países industrializados, aunque también se reconoce que los países en desarrollo pueden prestar una contribución.

No fue fácil llegar a un acuerdo sobre la manera de compartir la responsabilidad por la reducción de las emisiones entre los aproximadamente 40 países industrializados. Si se junta a todos los países desarrollados en un gran grupo único, se corre el riesgo de pasar por alto muchas diferencias entre ellos. Cada país es singular, y tiene su propia combinación de recursos energéticos y niveles de precios, densidad demográfica, tradiciones de reglamentación y cultura política.

Por ejemplo, los países de Europa occidental tienden a mostrar emisiones por habitante más bajas que países como Australia, Canadá y los Estados Unidos. Los niveles de emisiones de Europa occidental en general han sido estables

desde 1990 (año base para medir las emisiones) mientras que han aumentado en otros países desarrollados. Japón hizo importantes adelantos hacia una utilización más eficiente de la energía en el decenio de 1980, mientras que otros países como Noruega y Nueva Zelandia tienen emisiones relativamente bajas debido a que se basan principalmente en la energía hidroeléctrica o nuclear. En el ínterin, los países de Europa central y oriental y la ex Unión Soviética, grandes consumidores de energía, han acusado una disminución espectacular de las emisiones desde 1990, debido a su transición a una economía de mercado. Estas características nacionales tan diferentes dificultan el establecimiento de una solución única que se adapte a todos.

Respuestas del Protocolo

• **Asigna una meta nacional a cada país.** Al final, en Kyoto no fue posible ponerse de acuerdo sobre una meta uniforme para todos los países. Cada una de las metas individuales establecidas no se basaron en ninguna fórmula rigurosa u objetiva, sino que fueron el resultado de una negociación y un compromiso político.

La meta general del 5% establecida para los países desarrollados se ha de atender mediante la reducción del 8% en la Unión Europea (UE), Suiza y la mayor parte de los Estados de Europa central y oriental; 7% en los Estados Unidos, y 6% en Canadá, Hungría, Japón y Polonia. Nueva Zelandia, Rusia y Ucrania deberán estabilizar sus emisiones, mientras que Noruega podría aumentar sus emisiones hasta en un 1%, Australia hasta en un 8% e Islandia, en un 10%.

La Unión Europea ha suscrito su propio acuerdo interno para satisfacer la meta del 8%, mediante la distribución de diferentes porcentajes entre sus Estados miembros, del mismo modo en que fue distribuido el porcentaje total del 5% de todo el grupo de países desarrollados. Estas metas varían de una reducción del 28%, en el caso de Luxemburgo, y del 21%, en el caso de Dinamarca y Alemania, hasta un 25% de aumento en el caso de Grecia y 27%, en el de Portugal.

• **El Protocolo ofrece mayor flexibilidad a los países con economías en transición.** En particular, éstos tienen más margen para elegir el año de base que ha de utilizarse para medir las reducciones de emisiones. Tampoco comparten

con los países desarrollados más ricos el compromiso de suministrar "recursos financieros nuevos y adicionales" y facilitar la transferencia de tecnología para las Partes que son países en desarrollo.

• **Confirma además los compromisos más generales de todos los países, desarrollados y en desarrollo.** En virtud de la Convención, tanto los países desarrollados como los países en desarrollo acuerdan adoptar medidas para limitar sus emisiones y adaptarse a los efectos futuros del cambio climático; presentar información sobre sus programas nacionales relativos al cambio climático y niveles de emisiones; facilitar la transferencia de tecnología; cooperar en materia de investigación científica y técnica y promover la sensibilización pública, la educación y la capacitación. Estos compromisos están reafirmados en el Protocolo, que también establece formas de avanzar en su puesta en práctica.

La cuestión de las metas en materia de emisiones para los países en desarrollo, y el problema más general de cómo deberían evolucionar los compromisos en el futuro, habida cuenta del crecimiento constante de las emisiones mundiales, ha generado un debate considerable e intenso. La propuesta de que el Protocolo estableciera un procedimiento por el cual los países en desarrollo pudieran asumir compromisos voluntarios de limitar sus emisiones (es decir, reducir el índice de crecimiento de las mismas) no fue aceptada en Kyoto. Muchos países en desarrollo son renuentes a asumir compromisos oficiales, ni siquiera voluntarios, que impongan un límite máximo a sus emisiones, e indican que sus emisiones por habitante son todavía bajas comparadas con los países desarrollados. Una vez que los países desarrollados comiencen a dar pruebas convincentes de que están tomando medidas eficaces para alcanzar sus metas en materia de emisiones, podrá reactivarse el debate sobre la posible introducción con el tiempo de nuevos países en la estructura de compromisos específicos.

Todo ello se ajusta al enfoque gradual adoptado en el régimen intergubernamental sobre el clima. El Protocolo de Kyoto no es un resultado final, y puede fortalecerse y servir de base para nuevas mejoras en el futuro. Es más, si bien actualmente los países en desarrollo no están sujetos a ningún calendario ni meta específicos, se espera que adopten medidas para abordar el problema del cambio climàtico y que presenten informes sobre las medidas que están tomando. Hay muchos elementos que indican que los países en desarrollo en efecto están tomando medidas que ayudarían a reducir el ritmo de crecimiento de sus emisiones en relación con el de su producto económico. Ello se aplica particularmente al ámbito de la energía.

PROBLEM No 8:

Sólo quiero gastar en esto el mínimo necesario!



La población está dispuesta a luchar contra el cambio climático porque estima que puede ser destructivo y costoso. Al mismo tiempo, naturalmente desea que su "seguro contra el clima" le resulte lo más económico posible.

Afortunadamente, los costos de las políticas sobre el cambio climático pueden reducirse al mínimo a través de estrategias de "medidas útiles en todo caso". Estas estrategias serían aconsejables desde la perspectiva económica y ambiental aun cuando no existiera el problema del rápido cambio climático en el mundo. Por ejemplo, el fomento de una utilización eficiente de la energía no sólo reduce las emisiones de gases de efecto invernadero sino que también disminuye el costo de la energía y permite que las industrias y los países sean más competitivos en los mercados internacionales; atenúa también los efectos negativos causados por la contaminación urbana del aire en la salud y el medio ambiente. Al mismo tiempo, el principio precautorio y los daños netos que se prevén a raíz del cambio climático justifican adoptar políticas que entrañan algunos costos.

No es fácil calcular los costos de las políticas en materia de cambio climático. La rapidez con que se sustituyan las centrales eléctricas y otras infraestructuras por equipos nuevos y más limpios, el efecto de las tendencias de los tipos de interés en la planificación e inversión empresarial, y la reacción de las empresas y los consumidores a las políticas de cambio climático son sólo algunas de las variables que conviene estudiar.

Los costos también pueden variar de un lugar a otro. En general, el costo para mejorar la eficiencia de la utilización de la energía será inferior en los países en que dicha eficiencia es menor. Los países que se encuentran en las primeras etapas de la industrialización tienen la posibilidad de instalar tecnologías modernas e inocuas para el medio ambiente a menor precio que los países cuya planta industrial ya está desarrollada, etc.

Respuestas del Protocolo

- **El Protocolo innova, al conceder a las partes créditos para reducir las emisiones en otros países.** Establece tres "mecanismos" para obtener estos créditos. La idea es que los países que consideran particularmente oneroso reducir las emisiones en el propio país pueden optar por pagar un precio más económico para reducir las emisiones en otros. De este modo, aumenta la eficiencia económica de la reducción de las emisiones a nivel mundial, sin dejar de atender la meta de reducción general de un 5%. Sin embargo, el Protocolo estipula que los créditos para proceder a esas reducciones en otros países deben ser complementarios a algunas reducciones de emisiones en el propio país.

Los gobiernos deben aún decidir cómo funcionarán los tres mecanismos previstos a estos efectos. Las normas que adopten han de determinar en gran medida los costos necesarios para la consecución de las metas en materia de emisiones y han de influir asimismo en la credibilidad de los mecanismos desde el punto de vista ambiental, es decir, su capacidad para contribuir a la consecución de las metas del Protocolo, y no a las formas de eludir los compromisos en materia de emisiones.

Un régimen de comercialización de las emisiones ha de permitir que los países industrializados adquieran y vendan créditos de emisiones entre sí. Los países que limitan o reducen las emisiones más de lo exigido en la meta acordada podrán vender los créditos de emisiones excedentarias a los países que consideren más difícil o más oneroso satisfacer sus propias metas. Sin embargo, no se han fijado las normas que han de regir el proceso.

Algunos observadores se inquietan de que las metas fijadas en Kyoto para algunos países sean tan bajas y puedan atenderse con un esfuerzo mínimo. Esto significa que tales países podrían vender grandes cantidades de créditos de emisiones (conocido como "hot air"), reduciendo de este modo la presión sobre otros países industrializados para que procedan a reducciones nacionales. Los gobiernos están examinando cómo velar por que el comercio de emisiones no socave los incentivos para que los países reduzcan sus propias emisiones nacionales.

En el marco de proyectos de aplicación conjunta, se ofrecerán "unidades de reducción de emisiones" para financiar proyectos en otros países desarrollados. Un proyecto de aplicación conjunta podría funcionar del siguiente modo: el país A debería sufragar costos elevados para reducir sus emisiones nacionales, por lo cual decide invertir en tecnologías generadoras de un bajo nivel de emisiones para una nueva central eléctrica en el país B (muy probablemente, en una economía en transición). El país A obtiene créditos para reducir las emisiones (a un precio menor del que le habría costado en el plano nacional). El país B recibe inversiones extranjeras y tecnologías adelantadas, y se reduce el total de las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo: ésta es una hipótesis en que todas las partes ganan.

No sólo los gobiernos, sino también las empresas y otras organizaciones privadas podrán participar directamente en estos proyectos. Algunos aspectos de este enfoque ya han sido puestos a prueba en el marco de la Convención a través del programa voluntario para "actividades de aplicación conjunta". Se deben aún adoptar las normas de presentación de informes, un sistema de vigilancia, las instituciones y las directrices de proyectos. Esta infraestructura debe, no sólo establecer la credibilidad del sistema, sino también garantizar que los proyectos de aplicación conjunta transfieran tecnología adecuada y actualizada, prevengan los efectos sociales y ambientales adversos e impidan la distorsión del mercado local.

Mediante el mecanismo para un desarrollo limpio se suministrarán créditos destinados a financiar proyectos de reducción o supresión de emisiones en países en desarrollo. Este mecanismo ofrece a los gobiernos y a empresas privadas importantes nuevas vías para transferir tecnologías limpias y promover el desarrollo sostenible. Los créditos se adquirirán en forma de "unidades certificadas de reducción de emisiones".

Mientras que la aplicación conjunta y el comercio de emisiones giran en torno a la meta general del 5% impuesta a los países industrializados, el mecanismo para un desarrollo limpio se refiere a las emisiones en los países en desarrollo (que no han fijado metas). Esto en los hechos aumenta el tope máximo de emisiones en conjunto. Por consiguiente, la verificación de las actividades es particularmente importante en este mecanismo.

El Protocolo ya detalla algunas de las normas básicas. El mecanismo para un desarrollo limpio estará regido por las partes a través de una junta ejecutiva, y las reducciones serán certificadas por una o varias entidades independientes. Para obtener la certificación, todas las partes interesadas deberán ponerse de acuerdo, demostrar una capacidad mensurable y a largo plazo para reducir las emisiones y prometer reducciones que se sumen a las que se obtendrían de otra manera. Una parte del producto de los proyectos sujetos al mecanismo para un desarrollo limpio se utilizará para sufragar los gastos administrativos y ayudar a los países en desarrollo más vulnerables a asumir los costos que necesita la adaptación a los efectos del cambio climático. Una vez más, deben aún elaborarse directrices operacionales.

Hacia el siglo XXI y más allá

El cambio climático podría tener consecuencias muy profundas. Un asteroide gigante apareció hace 65 millones de años y acabó con los dinosaurios.

Al hacer frente al cambio climático provocado por el hombre, los seres humanos tendrán que pensar en términos de décadas y de siglos. La tarea recién comienza, y muchos de los efectos de las variaciones climáticas no se manifestarán sino al cabo de dos o tres generaciones. En el futuro cada uno de nosotros oirá hablar de este problema y deberá vivir con él.

La Convención Marco tiene presente estos factores. Establece instituciones para apoyar los esfuerzos destinados a cumplir con los compromisos a largo plazo y vigilar la adopción de medidas de largo alcance con la finalidad de minimizar el cambio climático y adaptarse a sus efectos. El órgano supremo de la Convención es la Conferencia de las Partes, en la que se hallan representados todos los Estados que la han ratificado. La Conferencia de las Partes, que se reunió por primera vez en 1995 y sigue reuniéndose anualmente, fomenta y examina la aplicación de la Convención. Dos órganos subsidiarios (o comités) asisten a la Conferencia de las Partes, uno en materia de asesoramiento científico y tecnológico y el otro en la esfera de la ejecución. La Conferencia puede también establecer otros órganos, transitorios o permanentes, para que le ayuden en su labor.

La Conferencia puede asimismo reforzar las disposiciones de la Convención, como fue el caso en Kyoto en 1997. La reducción del 5% propuesta en el Protocolo puede parecer un punto de partida modesto, pero habida cuenta del aumento de emisiones que se producirá de no ser así (sobre todo recordando que las emisiones en algunos países desarrollados han aumentado constantemente desde el año de base 1990) muchos países deberán hacer un esfuerzo significativo para cumplir con su compromiso.

El Protocolo de Kyoto contempla una promesa importante, a saber, la reducción de los gases de efecto invernadero en los países desarrollados para fines del primer decenio del nuevo siglo. Ya deberá considerarse un éxito si se logra detener e invertir la tendencia del aumento de las emisiones (que dura desde hace 200 años) en el mundo industrializado y acelerar la transición a una economía mundial nocua para el clima.

Principales gases de efecto invernadero afectados por actividades humanas

	CO_2	CH_4	N_2O	CFC-11	HCFC-22	CF_4	SF_6
Nivel preindustrial	~280 ppmv	~700 ppbv	~275 ppbv	cero	cero	cero	cero
Concentración 1994	358 ppmv	1720 ppbv	312§ppbv	268§pptv	110 pptv	72§ pptv	3-4 pptv
Indice de aumento*	1.5 ppmv/año 0.4%/año	10 ppbv/año 0.6%/año	0.8 ppbv/año 0.25%/año	0 pptv/año 0%/año	5 pptv/año 5%/año	1.2 pptv/año 2%/año	0.2pptv/año ~5%/año
Período de vida (años)	50-200/	12	120	50	12	50,000	3,200

Notas: Los Gases CO2 (dióxido de carbono), CH4 (metano), N2O (óxido nitroso), SF6 (hexafluoruro de azufre) y CF4 (perfluorocarbono o PFC) están abarcados por el Protocolo de Kyoto. El CFC-11 y el HCFC-22 (un sucedáneo de CFC) son también sustancias que agotan la capa de ozono y por ende se abordadan en el Protocolo de Montreal más que en los acuerdos relativos al cambio climático. 1ppmv=1 parte por millón por volumen; 1 ppbv=1 parte por mil millones por volumen, 1pptv=1 parte por un billón (millón de millones) por volumen.

§ Estimación a partir de datos de 1992-1993.

* Los índices de crecimiento de CO2, CH4 y N2O corresponden a una media sobre el decenio que comienza en 1984; los índices de crecimiento de los alocarbonos se basan en los últimos años (decenio de 1990).

÷ No es posible definir un período de vida único para el CO2, debido a los diferentes índices de absorción en función de los diversos procesos de sumidero.

÷÷ Esto ha sido definido como tiempo de ajuste que toma en cuenta el efecto indirecto del metano en su propio período de vida.

Este cuadro está adaptado de "Climate Change 1995", Grupo de Trabajo I del IPCC, pág. 15.

Para más información, sírvase dirigirse a:

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA),
Information Unit for Conventions
International Environment House,
11-13 ch des Anémones, 1219 Châtelaine
Ginebra, Suiza
Tel. +41-22-917-8244/8196
Fax +41-22-797-3464
Correo electrónico: iuc@unep.ch
Web: http://www.unep.ch/iuc/

Climate Change Secretariat
Hans Carstenjan
PO Box 260124
D-53153 Bonn, Alemania
Correo electrónico: secretariat@unfccc.de
Web: http://www/unfccc.de